(11)

Die Sozojodolpräparate und ihre therapeutische Verwendung.

ROYAL COLLEGE OF SURGEONS OF ENGLAND
19 JAN 91
LIBRARY

Vortrag

des Herrn **Dr. med. Nitschmann-Berlin**

beim X. internationalen med. Congress in Berlin, August 1890.

(Abtheilung: Pharmacologie.)

Meine Herren! Als ich vor $1^1/_2$ Jahren meine ersten Versuche mit den Sozojodolpräparaten in den therapeutischen Monatsheften veröffentlichte, um die Aufmerksamkeit der Herren Kollegen auf diese Salze zu lenken, war über dieselben noch sehr wenig bekannt, und auch die kurze Zeit vorher erschienenen Mittheilungen von Lassar und Fritsche über Anwendung des Sozojodols in der Dermatologie und Rhino- und Laryngologie gaben nur wenig Anhalt über das beste Prozentverhältniss in der Medicamentation der einzelnen Salze. Erst die genaueren Studien über das Verhalten der Sozojodolpräparate in bacteriologischer Beziehung von Langgaard und in neuester Zeit von Luebbert, haben uns in dieser Beziehung einen festen Anhalt und einen Leitfaden für weitere Versuche gegeben. So sind denn auch in der neuesten Zeit eine ganze Anzahl Veröffentlichungen über die Sozojodoltherapie erschienen, deren einige sich auf Beobachtungen an recht zahlreichem Material beziehen, und die sich alle äusserst günstig über die erhaltenen Resultate aussprechen. Ich glaube wohl, dass mir die ganze über diesen Punkt vorhandene Litteratur zugänglich gewesen ist, und da ich ausserdem in eine Menge fachmännischer Urtheile habe Einsicht nehmen können, die nur privatim abgegeben sind ohne veröffentlicht zu sein, so kann ich wohl sagen, die von den Herren Kollegen bisher gemachten Erfahrungen mit den Sozojodolpräparaten sind mir bekannt, und ich halte es für meine Pflicht, gestützt auf meine eigenen Versuche und mit Zuhilfenahme genannter Erfahrungen, die Aufmerksamkeit auf's neue auf die von der Firma H. Trommsdorff in Erfurt in den Handel gebrachten Sozojodolsalze zu lenken. Schon die chemische Zusammensetzung des Sozojodols oder mit dem vollen Namen der Dijodparaphenolsulfosäure muss für eine bedeutende antiseptische Wirkung garantiren, da die Säure 52 % Jod, 20 % Carbolsäure und 7 % Schwefel*) enthält. Aus dieser Säure wurden zunächst 2 Salze dargestellt, die den Namen Sozojodol leichtlöslich (natrium) und Sozojodol schwerlöslich (kalium) erhielten. Nach dem Vorschlage von Langgaard ist die Nomenklatur jedoch dahin abgeändert, dass die reine Säure der Vereinfachung wegen Sozojodol benannt

*) in Form von Sulfosäure.

wird, und die daraus gewonnenen Salze Sozojodol-natrium und Sozojodol-kalium etc. was um so fasslicher ist, als die Firma H. Trommsdorff später noch mehrere andere Salze darstellte, wie das Sozojodol-litium, -magnesium, -aluminium, -plumbum, -argentum, -zincum und -hydrargyrum, von denen jedoch bisher nur natrium, kalium, zincum und hydrargyrum ausgedehntere therapeutische Verwendung gefunden haben.

Auf die letztgenannten 4 Salze erstreckten sich auch die Untersuchungen in bacteriologischer Beziehung von Luebbert. Derselbe hat zunächst bestätigt gefunden, was früher schon Langgaard veröffentlicht hat, dass staphylococcus aureus auf geeigneten Nährboden verimpft durch 2% Sozojodol-natrium und -kalium Lösung getödtet wird, desgleichen durch 1% Zinklösung. Zur Desinfection von grünem Eiter war eine 4% Natrium- oder Kalium-Lösung und eine 2% Zinklösung erforderlich, während Sozojodol-Quecksilber in seiner antiseptischen Wirkung dem Sublimat sehr nahe steht, sodass staphylococcus aureus bei einer Anwesenheit von Sozojodol-Quecksilber im Verhältniss von 1 : 50000 sich noch nicht entwickeln konnte, und grüner Eiter schon durch 1 : 4000 desinficirt wird. Im Ganzen kommt Luebbert zu dem Schluss, dass eine 1% Sozojodol-Quecksilberlösung und eine 5% Lösung der freien Säure den in feiner Vertheilung suspendirten orangenen Eitercoccus innerhalb der ersten 5 Minuten sicher abtödtet. Das Natrium lösst sich in kaltem Wasser bis zu 8%, das Zincum bis zu 2% und das Quecksilber bei geringer Anwesenheit von Kochsalz bis zu 25%, sodass einer Anwendung von wässerigen Lösungen in dem verlangten Prozentgehalte nichts im Wege stände, doch werden wir später sehen, dass man bisher in vielen Fällen andere Anwendungsformen als gerade die wässerigen Lösungen bevorzugt hat.

Wie verhält sich nun der Organismus des Warmblüthers zu den Salzen? Für ihre praktische Anwendung sowohl extern wie intern, ist es von der grössten Wichtigkeit zu entscheiden, ob sie giftige Eigenschaften besitzen. Nach Versuchen von Langgaard, Lossen, Buffalini, Cohn, Stern etc. vertragen Kaninchen per os 1,0 gr Sozojodol-natrium pro die ohne jede toxische Erscheinung, mittelgrosse Hunde desgl. 5,0 gr. Subcutan sind Kaninchen von Natrium und Zincum 0,5 gr ohne Schaden eingeführt, während das Sozojodol-hydrargyrum subcutan stark giftig wirkte, sodass kleine Hunde schon bei Gaben von 0,12 gr an Collapserscheinungen zu Grunde gehen. Per os genommen wird letzteres meistens durch Erbrechen wieder entleert, kann aber auch auf diesem Wege durch Enteritis und Nephritis zum Tode führen. Eine Resorption durch die Haut scheint beim Quecksilber nicht vorzukommen. Auf frische Wunden gestreut, wird Sozojodol-natrium in 3 Stunden, das schwerer lösliche Kalium erst nach 24 Stunden absorbirt und nach 15 Stunden können dann die Salze im Harn nachgewiesen werden.

Da man nun von dem Sozojodol-natrium im Reagensglase leicht Jod abspalten kann (durch Ansäuern mit Schwefelsäure und Zusatz von Chloroform [Cohn Inauguraldissertation]), so lag die Vermuthung nahe, dass sich auch im Organismus Jod abspalten würde und dadurch eine Jodintoxication eintreten könne. Dem ist jedoch nicht so. Wenn Jod abgespalten und ausgeschieden würde, so ist es wohl anzunehmen, dass es als Jodkalium im Harn nachweisbar würde, dieser Nachweis ist aber noch nie gelungen. Ferner ist es eine bekannte Thatsache, und neuerdings durch Cohn wieder nachgewiesen, dass, solange Jod im Körper circulirt, von einer localen Calomel-Behandlung des Conjunctivalsackes abgesehen werden muss. Eine Ausnahme macht jedoch das Sozojodol. Bei Kaninchen die mit Sozojodol gefüttert waren, und denen dann Calomel auf die Conjunctiva gepulvert

wurde, trat nicht Gelbfärbung ein, und es zeigten sich keine Reizerscheinungen auf dem Gebiete der Conjunctiva, das Calomel hatte keine Gelegenheit gehabt Quecksilber-jodure oder -jodide zu bilden und übte keine Reizerscheinungen aus. Auch Jodschnupfen ist selbst nach grösseren Gaben von Sozojodol-natrium nie beobachtet worden, aber als Bekämpfungsmittel gegen vorhandenen Jodschnupfen hat es gute Dienste gethan.

Jodkalium lässt sich also weder im Harn noch in der Thränenflüssigkeit nachweisen, dampft man aber den Harn nach Sozojodoltherapie mit etwas Zusatz von kohlensaurem Natron ein, so liefert der Rückstand eine starke Jodreaction, d. h. das Sozojodol muss also in organischer Verbindung ausgeschieden sein, und nach den neuesten Versuchen hierüber, die, soweit ich weiss, noch nicht veröffentlicht sind, soll es allerdings zum Theil unverändert, zum Theil an Schwefelsäure gebunden, ausgeschieden werden. Wahrscheinlich beruht gerade hierauf die giftfreie Wirkung des Sozojodols, dass es im Organismus eben kein Jod abspaltet.

Wir haben nun durch bacteriologische und physiologische Versuche gesehen, dass die Sozojodolpräparate antiseptisch wirken und keine toxische Gefahr für den Organismus in sich schliessen. Sehen wir nun wie weit die therapeutischen Versuche gediehen sind.

Weitaus am häufigsten haben genannte Salze bisher Anwendung gefunden in der Rhino- und Laryngologie, und man kann die Versuche mit denselben auf diesem Gebiete so ziemlich als geschlossen ansehen. Veröffentlichungen über solche Versuche, die sich zumeist auf über mehr denn je 100 Fälle erstrecken, liegen vor von Fritsche, Seifert, Böhm, Riedlin, Schmidt, Schwarz, Kuhn, Stern, Herzog u. a. Alle sagen eigentlich über ihre Erfolge dasselbe, alle haben sich in der Anwendungsweise mehr oder weniger den ersten Erfahrungen von Fritsche angeschlossen, und alle haben dieselben günstigen theilweise vorzüglichen Resultate gehabt. Gerade in der Rhino- und Laryngologie zeigt sich gleich der Vortheil, dass sich die Sozojodolsäure mit verschiedenen Metallen verbindet und auf diese Weise das betreffende Salz auf die Schleimhaut gleichzeitig als Sozojodol und als Metall wirkt, welches letztere je nach seinem Charakter Einwirkungen ausüben kann, die sich von den nahezu indifferenten bis zu den scharfätzenden steigern lassen, und so dem Arzte eine für jeden Fall passende Scala in die Hand geben. Das unschuldigste ist das Sozojodol-natrium. Bei seiner Leichtlöslichkeit kommt hauptsächlich die antiseptische Wirkung in Betracht, während dem Natrium als solchem keine specifische Wirkung zuzukommen scheint. Es findet demgemäss bei allen acuten Catarrhen Anwendung und zwar mit Talcum in die Nase eingeblasen. Talcum eignet sich besser wie der früher dazu verwendete Milchzucker, da es sich leichter in die Ausbuchtungen der Nasenschleimhaut bringen lässt und der Schleimhaut selbst fester anhaftet. Weiterhin ist das Natrium in gleicher Concentration anwendbar für tuberkulöse Geschwüre im Larynx. Es wirkt vollkommen reizlos, verursacht dadurch dem Patienten keine Unannehmlichkeit und durch seine Leichtlöslichkeit und antiseptische Wirkung reinigt es bald den Geschwürsgrund, man sieht frische Granulationen aufschiessen, die Wundränder flachen sich ab, und das ganze Geschwür zeigt bald entschiedene Tendenz zur Heilung.

Eine Stufe in der vorher erwähnten Scala weitergehend, kommen wir zum Sozojodol-Kalium. Dasselbe besitzt eine entschieden austrocknende Wirkung, welche sich in Eindickung und Verminderung des Sekrets ausspricht. Es lässt sich wohl

denken, dass das substituirte Kalium sich leicht wieder abspaltet und oben genannte Wirkung ausübt, während die zurückbleibende Dijodparaphenolsulfosäure dann noch die Desinfection übernimmt. Demgemäss eignet sich das Kalium ganz besonders für chronische Catarrhe mit starken Sekreten und erzielt schon nach kurzer Zeit bei täglich 3maligem Gebrauch (mit Kalium $\widehat{aa}$ einzublasen) bedeutende Besserungen; selbst wenn die causa morbi fortbestand, wurde Heilung erzielt, wie bei Kutschern, Eisenbahnschaffnern etc., deren Verhältnisse ein Sistiren des Berufes nicht gestatteten. Von den verschiedensten Seiten wird auch gerade betont, dass man die Präparate versuchen soll, wenn alle anderen Mittel im Stiche lassen, und man wird dann gerade ihren Werth erkennen.

Adstringirend und irritirend wirkt bereits das Sozojodol-Zinc. Man wendet es in 3—5% Lösung oder 3—5% Streupulver an gegen rhinitis sicca und hypertrophica. In letzterem Falle schwillt die Nasenschleimhaut bald ab, und die Nasenathmung wird frei. Was die rhinitis sicca betrifft, so sagt Geheimrath v. Nussbaum in einem Brief an die Firma Trommsdorff: Wenn es wahr ist, dass das Sozojodol die Stinknase geruchlos macht, so ziehe ich den Hut herab davor und verspreche eine gute Zukunft, denn die Stinknase macht alle unsere Antiseptica zu schanden. Nun, ich selbst habe leider keine Gelegenheit gehabt das Mittel gegen ozaena anzuwenden, aber verschiedene andere Erfahrungen liegen vor. Schwarz vertreibt den Geruch mit 5% Sozojodol-Kalium oder -Natrium in 2 bis 3 Tagen; Kuhn berichtet aus der Strassburger Ohrenklinik: „Das Sozojodol sei das beste für ozaena was bisher von derartigen Mitteln empfohlen sei", und auch alle übrigen Autoren, die ich anfangs nannte, sprachen sich in gleich günstigem Sinne aus, wenn freilich auch noch Niemand von einer directen Heilung berichten kann, aber theils muss man sich sagen, dass die Zeit zu den Versuchen auch noch eine zu kurze gewesen ist, theils muss man vorläufig auch sehr zufrieden sein, wenigstens gegen den Foetor, ein gutes Mittel gefunden zu haben.

Was schliesslich in dieser Anwendungsweise das Sozojodol-Quecksilber anbetrifft, so ist dasselbe in 1% Lanolinsalbe mit gutem Erfolge gegen Rhagaden, Eczeme und Excoriationen gebraucht worden und 1—5 auch 10% Lösung zum Aetzen luetischer und skrophulöser Geschwüre, welche beide darauf theils vollkommen verheilten, namentlich erstere, theils wenigstens bessere Tendenz zur Heilung zeigten.

Im Anschluss an dieses Gebiet, will ich dann noch kurz erwähnen, dass gegen alle Formen von stomatitis und pharyngitis die 2% Zinclösung als Gurgelwasser die besten Dienste leistet.

Gehen wir von der Rhino- und Laryngologie über zu der Wundbehandlung, so kann ich die Erfahrungen, die ich schon vor $1^1/_2$ Jahren veröffentlichte, nur noch einmal voll bestätigen und auch andere seitdem erschienene Mittheilungen schliessen sich meinen Resultaten vollständig an. Thomán berichtet aus der Wiener chirurgischen Klinik und Poliklinik, wie er ganz systematisch und anfänglich vorurtheilsvoll sich an die Prüfung des Sozojodols herangemacht habe, anfangend mit der Behandlung von leichten Schnittwunden und Panaritien, dann durch den Erfolg ermuthigt immer weitergehend bis zur Amputation ganzer Extremitäten, wobei der Amputationsstumpf unter Desinfection mit $2^1/_2$% Sozojodol-Natrium-Lösung und unter 10% Sozojodol-Natr.-Gase-Verband, nachdem letzterer 16 Tage liegen geblieben per primam verheilt ist. Wiederholt empfehlenswerth ist das Natrium und Kalium gegen Unterschenkelgeschwüre und bei Hautdefecten nach Verbrennungen etc.

Es würde zu weit führen, wollte ich alle einzelnen Fälle anführen, in denen das Sozojodol sich bewährt hat, es liegt mir heute vielmehr daran, ein allgemeines Bild von dem Sozojodol zu entrollen, soweit dasselbe heute bekannt ist, und gerade nicht nur durch die Versuche eines einzelnen, sondern aller derer, die sich bisher damit beschäftigt haben.

Im Anschlusse an die Chirurgie hat das Sozojodol Verwendung gefunden in der Dermatologie und Syphilidologie. Den vor 3 Jahren auf dem Gebiete der Dermatologie von Lassar veröffentlichten Resultaten sind noch keine weiteren Specialberichte gefolgt, aber verschiedene Autoren haben auch diese Erfolge in anderen Arbeiten bereits bestätigt, und ich selbst kann auch nur noch einmal wiederholen, dass Pasten mit Sozojodol-Quecksilber von 3—5% Gehalt sich gegen alle Hautaffectionen eignen, die auf Pilzbildung zurückzuführen sind, und 2 mal tägliche Waschungen, z. B. mit 10 % Sozojodol - Quecksilber - Lösung bessern die pityriasis versicolor in kurzer Zeit und bringen sie je nach dem Grade der Intensität in kürzerer oder längerer Zeit definitiv zur Heilung.

Auf dem Gebiete der Syphilidologie sind die Erfahrungen wieder reicher. Seiffert hat in 20 Fällen subcutane Injectionen von 0,1 — 0,15 gr einer 3 % Hglösung mit gutem Erfolge ausgeführt und Schwarz empfiehlt 10 % Kalium-Streupulver gegen indurirte Geschwüre mit 3maligem Verbandwechsel pro die (oder bei Natrium 3stündlichen Wechsel) und sieht darunter die Geschwüre erweichen, sich reinigen, granuliren und heilen. Schon diese Erfahrung ist viel werth, brauchen wir doch gerade zu diesem Zwecke nicht mehr das sich so schnell verrathende Jodoform anzuwenden.

Die Zinc-Lösungen sind vielfach gegen Gonorrhoe angewendet und empfohlen. Friedheim sagt in seiner ausführlichen Arbeit: „Bei allen für die Gonorrhoe geeigneten Mitteln sind 3 Bedingungen unerlässlich: sie müssen 1. Gonococcen tödten, 2. die Entzündung beeinflussen und 3. desquamirend wirken.“ Auf diese 3 Eigenschaften hin hat derselbe eine Menge Mittel gegen die Gonorrhoe geprüft, und kommt dabei zu dem Schluss, dass durch das Sozojodol die beiden letzten Punkte vollkommen erfüllt werden, der erste jedoch nicht genügend. Jedoch hat Friedheim die 3 Präparate Natrium, Kalium und Zinc in ein und derselben Concentration angewendet ohne Unterschied und zwar 1 : 270, wir haben aber gesehen, dass wir Natrium 5%, Kalium $2^1/_2$% und Zinc 1% gebrauchen müssen, um sichere Desinfection zu erzielen, und die übrigen Versucher haben alle 1 bis 3% Zinc-Lösungen gebraucht und damit gute Erfolge erzielt. Nach meinen Erfahrungen wirkt eine 1% Zinc-Lösung vollkommen genügend und in keiner Weise irritirend, sondern nur adstringirend und desquamirend, was Friedheim ja auch verlangt. Aber obwohl Friedheim nach meiner Ueberzeugung nicht das richtige Procentverhältniss bei den einzelnen Präparaten inne gehalten hat, lautet sein allgemeines Urtheil über das Sozojodol doch noch sehr günstig, er sagt zum Schlusse, dass das Sozojodol für die zweite Hälfte der Behandlung in Fällen von akuter Gonorrhoe von grossem Werthe sei.

In der Gynaekologie sind meine Erfahrungen, namentlich was den Cervixcatarrh anbelangt, in neuerer Zeit durch Benkiser bestätigt und kann ich es selbst wieder auf's Neue gegen dieselben und gegen alle Formen der vaginitis warm empfehlen.

Aus dem Gebiete der innern Medizin ist neuerdings ein hochinteressanter Fall veröffentlicht von Schwarz in Constantinopel, der nach den dabei angegebenen

genauen Details einen Irrthum vollkommen ausschliesst: Ein Herr, circa 3 Jahre Diabetiker, alle angewandten Mittel und Badekuren erfolglos, das Leiden verschlimmert sich stetig, wird vom Collegen Schwarz auf eine Mittheilung in einer medizinischen Zeitung hin, dass Sozojodolnatrium gegen Diabetes gute Wirkung thue, mit Genehmigung des betreffenden Herrn selbst, versuchsweise mit Sozojodolnatrium behandelt. Die Diät wird gerade weil Patient schon so schwach war, dass eine Abstinenzdiät nicht mehr vertragen wurde, gut und kräftig belassen, und Patient erhielt nur pro die 2 gr Sozojodol-natrium. Bei Beginn der Kur 5,6 % Zucker, nach 8 Tagen 3,2 %, nach weiteren 8 Tagen 2,2 %, nach 4 Wochen 1 % und nach 50 Tagen, also genau nach Verbrauch von 100 gr, keine Spur von Zucker nachweisbar. Dabei während der ganzen Therapie guter Appetit, guter Schlaf und allgemeines Wohlbefinden. Wie bereits gesagt, muss ein Irrthum nach der ganzen genauen Beschreibung durch Schwarz ausgeschlossen werden, und wenn der Fall zur Zeit auch noch vereinzelt dasteht und somit gar nichts beweist, so fordert er doch zum mindesten zu weiteren Versuchen auf, und es wäre immerhin eine bedeutende Errungenschaft, wenn wir wenigstens für einzelne Fälle von diabetes mellitus ein gutes remedium hätten.

Man hat es ferner versucht gegen Magen carcinom und gegen Hysterie mit mehr oder weniger Erfolg, nun, ein Universal-Mittel gegen alles und jedes soll es und kann es nicht sein.

In der Zahnheilkunde wird es als Desinficiens von Charles Dunn-Florenz und Reissert-Erfurt empfohlen und namentlich hervorgehoben, dass es wegen seiner Geschmack- und Geruchlosigkeit von den Patienten lieber genommen wird als Jodoform, Carbol und Kreosot.

Zum Schlusse sei noch der Thierarzneikunde Erwähnung gethan. In derselben werden wieder die guten Wirkungen bei der Wundbehandlung hervorgehoben und dann scheint sich auch besonders das Sozojodol-Quecksilber in 5 % Lanolinsalbe als ein Specificum gegen Räude beim Hunde zu documentiren, es sind wenigstens bereits 2 Fälle von definitiver Heilung in ziemlich kurzer Zeit publicirt.

Fassen wir noch einmal das Gesagte kurz zusammen, so finden die Sozojodolsalze zumeist in allen Fällen Anwendung, in denen wir bisher Jodoform brauchten, haben aber gegen letzteres die grossen Vorzüge, dass sie nicht toxisch wirken, dass sie nicht nur in Pulver- und Salbenform, sondern auch in Lösungen gebraucht werden können, dass sie vermöge ihrer Mannigfaltigkeit je nach Wunsch des Arztes verschiedene Wirkungen auf Haut und Schleimhäute ausüben können, dass sie ohne Gefahr auch innerlich gegeben werden können und, last not least, dass sie vollkommen geruchlos sind und weder dem Arzte das Zimmer verpesten, noch den Patienten seiner Umgebung unangenehm machen, noch auch den Patienten selbst anwidern.

Freilich sind die Präparate zur Zeit noch etwas theuer, es stellt sich der Preis in den Apotheken auf durchschnittlich 20 Pf. pro gr, aus der Fabrik direkt bezogen 7—8 resp. 11—14 Pf. pro gr, doch wird der Preis selbstredend niedriger werden, je mehr die Sozojodolpräparate in die Therapie Eingang finden, und ausserdem sind hier in Berlin aus dem Laboratorium der Oranienapotheke von Herrn Dr. Kade am Oranienplatz verschiedene sehr elegant und praktisch und handlich gefertigte Sozojodolmedicamente in den Handel gebracht, die ich sehr empfehlen kann, da sie auch zu recht annehmbaren Preisen geboten werden. Wir bekommen da 10% Sozojodol lanolin, ferner Antrophore, Suppositorien, Streupulver, Zahnpulver,

Zahnwasser und die einzelnen Salze zu je 1,0—2,5 gr in Tablettenform comprimirt. Namentlich die Lanolinsalbe benutze ich seit einiger Zeit zu meiner vollen Zufriedenheit zum Einfetten und Desinfiziren des Fingers beim Touchiren, auch namentlich in der Geburtshülfe, da die Salbe vermöge ihrer Packung gerade sehr leicht und sauber transportabel ist, und man sich im Allgemeinen auf die Reinlichkeit der Oele oder sonstigen Einfettungsmittel in den verschiedenen Haushaltungen oder aus den Taschen der Hebammen nicht sonderlich verlassen kann.

Meine Herren! Ich habe Ihnen in meinem Vortrage die Sozojodolsalze deshalb vorgeführt, weil ich die Ueberzeugung habe, dass unsere Pharmacopoe durch dieselben eine werthvolle Bereicherung erfahren hat, und weil ich den Herren, die weitere Versuche mit denselben anstellen wollen, eine Handhabe geben wollte für die Wahl des richtigen Prozentverhältnisses und auch des richtigen Salzes für die einzelnen Fälle, soweit die augenblicklichen Erfahrungen reichen. Aus vielen Veröffentlichungen geht hervor, dass manche Herren erst längere Zeit probirt haben, bis sie auf die richtige Bahn gekommen sind, und es unterliegt nach meinem Ermessen keinem Zweifel, dass die Resultate oft noch bessere gewesen wären, wenn das Prozentverhältniss bekannt gewesen wäre, und wenn die einzelnen Salze mit richtiger Auswahl gebraucht wären.